

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : SATO et al.

Appln. No. : N/A Examiner :

Filed : Herewith Group Art Unit:

Title : CELL CONTROL METHOD AND CELL SYSTEM

JC821 U.S. PTO
09/964904

09/27/01

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Pursuant to 35 U.S.C. § 119 and 37 CFR § 1.55

Pursuant to 35 U.S.C. § 119 and 37 CFR § 1.55, Applicant hereby submits a certified copy of the following two priority documents:

- Japanese Patent Application No. 2000-300975, filed September 29, 2000, and
- Japanese Patent Application No. 2000-311229, filed October 11, 2000.

Applicant hereby enters a claim to the priority of these documents.

Respectfully submitted,

Date: 9-27-01

Ralph F. Hoppin

Ralph F. Hoppin, Reg. No. 38,494
BROWN RAYSMAN MILLSTEIN, FELDER
& STEINER LLP
900 Third Avenue
New York, New York 10022
Tele: (212) 895-2000
Fax : (212) 895-2900

Certification by Express Mail

I certify that this document, addressed to Assistant
Commissioner for Patents, is being deposited with
the U.S. Post Office as Express Mail #EL920637065US
on this date.

Ralph F. Hoppin
Ralph F. Hoppin

9-27-01
Date

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 9月29日

出願番号

Application Number:

特願2000-300975

出願人

Applicant(s):

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

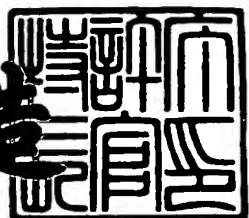
JC821 U.S. PTO
09/964904
09/27/01



2001年 8月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3078249

【書類名】 特許願
【整理番号】 DCMH120150
【提出日】 平成12年 9月29日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04B 7/00
【発明の名称】 ゾーン制御システム
【請求項の数】 12
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内
【氏名】 佐藤 嬌珍
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内
【氏名】 梅田 成視
【特許出願人】
【識別番号】 392026693
【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
【代理人】
【識別番号】 100077481
【弁理士】
【氏名又は名称】 谷 義一
【選任した代理人】
【識別番号】 100088915
【弁理士】
【氏名又は名称】 阿部 和夫
【選任した代理人】
【識別番号】 100106998
【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 傳一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706857

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゾーン制御システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の無線通信システムおよび第2の無線通信システムと通信可能な移動機であって、

前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局からの送信信号を受信する受信手段と、前記受信手段の受信信号に基づいて当該信号の受信地点が前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局のサービス領域であるゾーンに属するか否かを判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果を前記第2の無線通信システムに対して送信する送信手段とを有することを特徴とする移動機。

【請求項2】 請求項1において、

前記判定手段は、前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局からの止まり木チャネルの同期が確立するか否かに基づいて前記判定を行うことを特徴とする移動機。

【請求項3】 請求項1または2の移動機から送信された判定結果、前記移動機の位置情報および前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局の位置情報を前記第2の無線通信システムを介して受信する受信手段と、前記受信手段の受信結果に基づいて、前記第1の無線通信システムのゾーンを変更すべき基地局を選択する選択手段と、前記選択手段によって選択された基地局にゾーン変更を指示する指示手段とを有することを特徴とするゾーン形成処理装置。

【請求項4】 請求項3において、

前記選択手段は、前記受信手段の受信結果に基づいて、前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局に関するゾーンおよび非ゾーンの領域をマッピングするマッピング手段を有することを特徴とするゾーン形成処理装置。

【請求項5】 請求項3または4において、

前記選択手段は、前記受信手段の受信した前記移動機の位置情報および前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局の位置情報に基づいて、前記移動機と前記少なくとも1つの基地局との間の距離を計算する計算手段と、前記計算手段の計算結果に基づいて前記移動機に対して最も距離の短い基地局をゾーン

変更対象として選択する手段とを有することを特徴とするゾーン形成処理装置。

【請求項6】 請求項3または4において、

前記選択手段は、無線リソースの使用率の最も小さい基地局をゾーン変更対象として選択することを特徴とするゾーン形成処理装置。

【請求項7】 請求項3～6のいずれかにおいて、

前記受信手段の受信結果を蓄積する蓄積手段をさらに有し、前記蓄積手段の蓄積結果を前記選択手段に供給することを特徴とするゾーン形成処理装置。

【請求項8】 請求項1または2の移動機によって、前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局からの送信信号を受信して、当該受信信号に基づいて当該受信地点が前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局のサービス領域であるゾーンに属するか否かを判定し、

前記移動機から前記判定結果を前記第2の無線通信システムを介して請求項3～7のいずれかのゾーン形成処理装置に送信し、

前記ゾーン形成処理装置によって、前記移動機から送信された判定結果と、前記移動機による判定処理に際して検索された前記移動機の位置情報および前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局の位置情報に基づいて、前記第1の無線通信システムのゾーンを変更すべき基地局を選択し、

前記ゾーン形成処理装置によって、前記選択にかかる基地局にゾーン変更を指示することを特徴とするゾーン制御方法。

【請求項9】 請求項8において、

前記移動機の位置情報は、前記第2の無線通信システムによって検索することを特徴とするゾーン制御方法。

【請求項10】 請求項8において、

前記移動機の位置情報は、前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局によって検索することを特徴とするゾーン制御方法。

【請求項11】 請求項8～10のいずれかにおいて、

前記前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局の位置情報は、前記判定結果とともに前記移動機から送信された当該基地局の識別子に基づいて前記ゾーン形成処理装置によって検索することを特徴とするゾーン制御方法。

【請求項12】 請求項1または2の移動機と、
請求項3～7のいずれかのゾーン形成処理装置とを具えたことを特徴とするゾ
ーン制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゾーン制御システムに関し、特に、サービスの提供が可能なゾーンとサービスの提供が不可能な非ゾーンの情報を集める技術、非ゾーンとなった領域について既に設置されている基地局のサービス領域を変更する技術に特徴を有するゾーン制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の移動体公衆通信サービスを行う無線通信システムでは、基地局のサービス領域は、端末が基地局をサーチして最初に同期をとるチャネル（通常、同期チャネル、報知チャネル、止まり木チャネルと呼ばれるが、ここでは止まり木チャネルという）の送信パワーで決まる。止まり木チャネルは、端末がサービスをうけようとして電源を入れると接続可能な基地局をサーチできるように、全端末が受信できるチャネルである。止まり木チャネルの送信電力は、通常はサービス領域と装置能力を意識して予め装置に設定されるものであり、止まり木チャネルの送信電力を可変にすることはない。但し、止まり木チャネル以外でユーザの通信に用いられる通信用チャネルに関しては、品質などの諸条件に応じて、各端末に対して独立に送信電力制御を行う技術もあるが、この場合でも、止まり木チャネルの送信電力は固定にして、サービスを提供するゾーン（以下、「サービスを提供するゾーン」を単に「ゾーン」とも記述し、「非ゾーン」は、サービスを提供できない領域、場所等を意味する）を固定し、ゾーン内の端末に対して安定したサービスを行うように設定されるものである。すなわち、止まり木チャネルに関して、置局時に予め決めた送信電力とビーム形状でゾーンを固定しており、ニーズに応じてゾーンを可変にすることは実システムでは行っていない。この様子を図11に示す。図11において、各円内は、その中の無線基地局のサービス領域

であることを示し、斜線で示した円内は新規設置無線基地局によるにサービス領域であることを示す。図11に示すように、新規に設置する基地局は、予め止まり木チャネルの送信電力を決定しサービス提供を行うエリアを確定させた上で運用を開始する。従来のようにゾーンの形状が固定でサービス提供エリアが変わることがなければ、計画的に基地局を設置することにより、サービスエリアカバー率を高める方法を用いていた。

【0003】

一方、図12の従来技術に示すように、斜線で示す円内への基地局の置局時に、止まり木チャネルを送信開始する前に、周辺の基地局の止まり木チャネルを受信し周辺のゾーンを予測した上、周辺基地局がカバーしていない領域に対して、自律的にサービス提供できるようにエリアを決定し、送信電力および送信ビームを制御する技術が提案されている。

【0004】

また、基地局がサービス提供中であっても、周辺基地局にトラヒックが集中し呼損が高くなるような状況では、可能な限り基地局のゾーン形状を変更しトラヒックを分散させるという技術もある。

これらの従来技術は、周辺基地局から送信される止まり木チャネルの信号を受信することにより、自局のサービス提供するエリアを決定していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来技術では、基本的には基地局と基地局との間であって、信号の送受信ができる範囲でのみ適用できる。すなわち、図12に示すように、周辺基地局からの情報に基づいて自局のゾーンを決定するためには、周辺基地局のゾーンを把握する、もしくは、周辺基地局のサービス提供の状況を通知する信号を受信する必要がある。

【0006】

しかし、基地局と基地局間が必ず信号の送受信が可能な距離でない場合は、装置に機能があっても利用できないことも発生する。

【0007】

そこで本発明では、周辺基地局との間で信号の送受信が可能である基地局だけに限ることなく、全基地局が自局のゾーンを変更可能にすることを目的としている。

【0008】

また本発明は、移動通信システムにおいて、基地局を設置する場合に、サービスを提供するエリアを予め決めるため、ゾーンであるか否かをユーザが使用する端末と同等な機能をもつ装置で受信電力などを測定して、サービスエリアであるか否かを確認し、各測定場所がサービスエリアであるか否かに関する情報を一括して管理し、同時に複数の場所でこのような登録を行っても、一つのデータベースとして管理することによって、サービスエリアに関する情報を一括して管理することができるようになり、データを蓄積する装置とエリアを検出する装置が離れた場所にあっても、第2の通信システムを利用して自動的にエリアの検出結果と位置情報の登録および管理ができるようにすることを目的としている。

【0009】

さらに本発明は、該データベースに基づいてサービスを提供するゾーンを変更する必要性のある基地局を算出し、該当する基地局が自局のゾーンを変更することができるようになり、さらにゾーンの変更後にも無線リソースの有効利用を図ることを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、第1の無線通信システムおよび第2の無線通信システムと通信可能な移動機であって、前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局からの送信信号を受信する受信手段と、前記受信手段の受信信号に基づいて当該信号の受信地点が前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局のサービス領域であるゾーンに属するか否かを判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果を前記第2の無線通信システムに対して送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0011】

請求項2の発明は、請求項1において、前記判定手段は、前記第1の無線通信

システムの少なくとも1つの基地局からの止まり木チャネルの同期が確立するか否かに基づいて前記判定を行うことを特徴とする。

【0012】

請求項3の発明は、請求項1または2の移動機から送信された判定結果、前記移動機の位置情報および前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局の位置情報を前記第2の無線通信システムを介して受信する受信手段と、前記受信手段の受信結果に基づいて、前記第1の無線通信システムのゾーンを変更すべき基地局を選択する選択手段と、前記選択手段によって選択された基地局にゾーン変更を指示する指示手段とを有するゾーン形成処理装置を特徴とする。

【0013】

請求項4の発明は、請求項3において、前記選択手段は、前記受信手段の受信結果に基づいて、前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局に関するゾーンおよび非ゾーンの領域をマッピングするマッピング手段を有することを特徴とする。

【0014】

請求項5の発明は、請求項3または4において、前記選択手段は、前記受信手段の受信した前記移動機の位置情報および前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局の位置情報に基づいて、前記移動機と前記少なくとも1つの基地局との間の距離を計算する計算手段と、前記計算手段の計算結果に基づいて前記移動機に対して最も距離の短い基地局をゾーン変更対象として選択する手段とを有することを特徴とする。

【0015】

請求項6の発明は、請求項3または4において、前記選択手段は、無線リソースの使用率の最も小さい基地局をゾーン変更対象として選択することを特徴とする。

【0016】

請求項7の発明は、請求項3～6のいずれかにおいて、前記受信手段の受信結果を蓄積する蓄積手段をさらに有し、前記蓄積手段の蓄積結果を前記選択手段に供給することを特徴とする。

【0017】

請求項8の発明は、請求項1または2の移動機によって、前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局からの送信信号を受信して、当該受信信号に基づいて当該受信地点が前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局のサービス領域であるゾーンに属するか否かを判定し、前記移動機から前記判定結果を前記第2の無線通信システムを介して請求項3～7のいずれかのゾーン形成処理装置に送信し、前記ゾーン形成処理装置によって、前記移動機から送信された判定結果と、前記移動機による判定処理に際して検索された前記移動機の位置情報および前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局の位置情報とに基づいて、前記第1の無線通信システムのゾーンを変更すべき基地局を選択し、前記ゾーン形成処理装置によって、前記選択にかかる基地局にゾーン変更を指示することを特徴とする。

【0018】

請求項9の発明は、請求項8において、前記移動機の位置情報は、前記第2の無線通信システムによって検索することを特徴とする。

【0019】

請求項10の発明は、請求項8において、前記移動機の位置情報は、前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局によって検索することを特徴とする。

【0020】

請求項11の発明は、請求項8～10のいずれかにおいて、前記前記第1の無線通信システムの少なくとも1つの基地局の位置情報は、前記判定結果とともに前記移動機から送信された当該基地局の識別子に基づいて前記ゾーン形成処理装置によって検索することを特徴とする。

【0021】

請求項12の発明は、請求項1または2の移動機と、請求項3～7のいずれかのゾーン形成処理装置とを具えたゾーン制御システムを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】

まず、図1及び図2を用いて本発明の概要を説明する。

【0023】

本発明は、図1に示すように、面的にサービスを提供する小ゾーンが広がっている無線通信システムBと、サービス提供できないエリアを含んだ大ゾーンの無線通信システムAが共存する環境に基づくものである。

【0024】

図1において、大きな円は、無線通信システムAのサービス提供エリアを示し、小さな円は、無線通信システムBのサービス提供エリアを示す。A1～A3は、無線通信システムAの基地局を示し、B1、B2、…Bnは、無線通信システムBの基地局を示し、Dは移動機としての端末を示す。

【0025】

図1に示すように、端末Dは、無線通信システムAの基地局と無線通信システムBの基地局の両方にアクセスできるものであって、後述の図8のような構成を含む。端末Dが場所P(1)から場所P(2)、場所P(3)へと移動すると仮定すれば、アクセス可能な基地局の種類は次のように変化する。すなわち、場所P(1)は、基地局A1と基地局B1の両方にアクセス可能な場所である。場所P(2)は、基地局B2のみにアクセス可能な場所である。場所P(3)は、再び、基地局A3と基地局B3の両方にアクセス可能な場所として、両方の基地局にアクセス可能になる。

【0026】

図2は、本発明の構成を示している。無線通信システムAおよびBは異なるネットワーク1および2に接続されている。ネットワーク1および2は共通のネットワーク3に接続され、ネットワーク3を介して相互に通信が可能である。ネットワーク2にはゾーン形成処理装置4が接続され、端末が検索した無線通信システムのサービスエリア判定結果を受信し必要に応じて蓄積し、後述のような処理を行って基地局A*（無線通信システムAの基地局）へゾーン形成に関する情報を送出する。ゾーン形成処理装置4はどのネットワークに設置されても通信可能な共通な上位レイヤを有している。ゾーン形成処理装置4の構成は、図9に示す。無線通信システムBの本発明に関連する構成は、図10に示す。

【0027】

端末の構成を示す図8において、5は無線通信システムAにおいて使用される信号を受信する受信部、6は無線通信システムBにおいて使用される信号を受信する受信部、7は無線通信システムBにおいて使用される信号を送信する送信部である。8は、無線通信システムAのゾーン判定部であって、受信部5からの信号に基づいて後述のようにして判定を行う。9はメッセージ作成／判定部であって、詳細は後述するが、ゾーン判定部8からの信号に基づいて判定結果（メッセージ）を作成し、さらには、無線通信システムBからの端末の位置検索サービスを提供される際等において受信部6からの信号を判定して端末の位置情報を取得する。ゾーン判定部8およびメッセージ作成／判定部9の機能は、例えば、端末に備えられたシステムメモリに格納されたプログラムを同端末に備えられたCPUが実行することによって実現される。

【0028】

図9において、10はゾーン形成処理装置が接続されたネットワークとの間で信号を送受信する送受信部である。11はメッセージ判定／作成部であって、詳細は後述するが、送受信部10を介して入力された信号のメッセージ（例えば端末からの判定結果、基地局の識別子など）を判定し、使用率順のソーティング処理部14または距離計算／ソーティング処理部13からの信号に基づいてゾーン変更指示のメッセージを作成し、さらに、前記判定結果等を蓄積部15に蓄積する。12はマッピング処理部であって、メッセージ判定／作成部11からの信号に基づいて端末の位置、基地局A*の位置等をマッピングする。距離計算／ソーティング処理部13は、メッセージ判定／作成部11からの信号またはマッピング処理部12からの信号に基づいて周辺基地局と端末との間の距離を計算（測定）し、距離の小さい順にソートする。使用率順のソーティング処理部14は、距離計算／ソーティング処理部13が処理した結果、および周辺基地局のトラヒック情報等に基づいてトラヒックの少ない順にソートし、最もトラヒックの少ない基地局を選択する。メッセージ判定／作成部11、マッピング処理部12、距離計算／ソーティング処理部13および使用率順のソーティング処理部14は、例えば、コンピュータシステムによって構成することができ、各部の機能は、コン

ピュータシステムに備えられたシステムメモリに格納されたプログラムを同コンピュータシステムに備えられたCPUが実行することによって実現される。

【0029】

図10において、16はネットワーク2との間で信号を送受信する送受信部、17は受信メッセージ判定部であって、送受信部16が受信した信号（メッセージ）を後述のように判定する。18は当基地局アンテナを含む送受信部であって、受信信号を受信メッセージ判定部17に供給し、受信メッセージ判定部17からの信号を送信する。

【0030】

図3は、本発明における、処理の全体流れを示す図である。図3に示すとおり、処理の流れとして、下記のとおり、大きく5つの段階がある。

- (1) 基地局A*のサービス提供するエリアか否かの判断
- (2) ネットワーク上のゾーン形成処理装置へ通知（蓄積）
- (3) 端末および基地局A*の位置情報の蓄積
- (4) 端末および基地局A*の位置情報、エリア判定結果に基づいたゾーン形状の決定
- (5) ゾーン形状変更の実施

【0031】

最初は、端末が一定時間周辺基地局の検索を行う。

【0032】

検索の結果、接続可能な基地局が1つ以上検出された場合、該当する基地局のゾーンとして判定する。また、一定時間内に接続可能な基地局が検出されない場合は、非ゾーンとして判定する。

【0033】

ゾーン／非ゾーンの判定結果をネットワークに接続されているゾーン形成処理装置へ通知する。また、端末の位置情報およびゾーンと判定した該当する基地局の情報も通知する。

【0034】

上記第1段階から第3段階まで、1回以上行った結果、ゾーンの形状の変更を

決定し、決定内容を基地局へ指示することにより、基地局ではゾーン形状の変更を実施する。

【0035】

以下に、上記（1）～（5）の処理を、図3の処理フローに従って説明する。

【0036】

（1）第1段階：基地局A*のサービス提供するエリアか否かの判断

端末において、基地局A*から送信される止まり木チャネルに同期を実施し受信可能な状態であるか否かを判定する。同期が確立し止まり木チャネルの信号が受信可能状態であれば、基地局A*がサービスを提供しているゾーンであると判定する。また、複数の基地局の止まり木チャネルが受信可能な場合もありうる。一方、基地局A*の止まり木チャネルが一定時間以上経っても同期が取れず、止まり木チャネルの信号が受信不可能の状態であれば、ゾーンでないと判定する。

【0037】

このような判定のために、ゾーン判定部8によって基地局A*の止まり木チャネルが用いる周波数および送信タイミング全てに対して検索処理を行う。従って、異なる周波数帯の止まり木チャネルが存在する無線通信システムである場合は、対象となる全周波数から検索を行い、異なるタイミングで止まり木チャネルを送信している無線通信システムであれば、止まり木チャネルの送信周期以上の時間をかけて検索を行う。また、CDMAのような特別な拡散符号を用いて止まり木チャネルを構成して送信を行っているシステムでは、止まり木チャネルが用いる拡散符号に対して検索処理を行う。

【0038】

該判定を行うタイミング、すなわち、端末のゾーン判定部8が基地局A*を検索するためのトリガとして、①端末側でマンマシンインタフェースを用いて、ハードもしくはソフト的に検索開始の信号をシステムAの受信部5へ入力する、②端末側で、後述のような無線通信システムB側からの検索開始信号を受け付けた場合は、同じく検索終了信号を受け付けるまで、一定間隔で繰り返し検索を行う、③ゾーン形成処理装置側で検索開始信号を送出し、これを受けた端末側はゾーン形成処理装置の指示に従って検索を行う、といういずれの方法を用いても実現

可能である。

【0039】

図4に、端末側の処理フローの例を示す。第1段階での処理ステップは、ステップ(S)1～S5までである。まず、S1で、タイマTをリセット(ゼロ)する。このタイマTは、端末が基地局検索を行う時間であり、1回の検索指示にあたりT内の検索を行うものとする。ついでS2で、端末は周辺基地局の検索処理を開始する。検索処理とは、基地局の送信する止まり木チャネルに同期を取ることである。無線通信システムAの止まり木チャネルが使用する全周波数に対して検索を行う。また、1つの周波数に対して、止まり木チャネルの送信周期より長い時間を検索する。このため、検索に必要なタイマTは、同期上必要な条件、例えば、同期符号を連続K回見つけることができることなど、を満たすように、(止まり木チャネルの送信周期×K)止まり木チャネルの送信可能な周波数の数)

より大きい値で設定されればいい。

【0040】

S3では、止まり木チャネルの同期が取れたか否かを判断する。同期が取れたと判断すれば、S4でその測定場所は、当該止まり木チャネルを送信した基地局のゾーンであると判定し、S5でタイマTのタイムアウトか否かを判断し、タイムアウトでなければ、S2にもどり、タイムアウトであれば、S6で判定結果を送信する。S3で同期が取れないと判断した場合は、S5にすすみ、タイマT内は検索処理を続ける。タイムT内に検索できる基地局は1つ以上である。タイマTがタイムアウトした時点で、止まり木チャネルの同期が完了した基地局があれば、該基地局に対してはゾーンであると判定する。同期が取れなければその基地局は非ゾーンと判定する。判定結果は、タイムアウト後にS6で、複数の判定結果をまとめて送信する。送信の際、メッセージ作成/判定部9で、判定結果(ゾーン/非ゾーン)に加えて、基地局の識別子、送信端末の識別子の情報を付加し、送信部7から送信する。

【0041】

(2) 第2段階：ネットワーク上のゾーン形成処理装置へ通知

上述のように、端末は判定結果について基地局B*（無線通信システムBの基地局）を介してネットワークに接続されているゾーン形成処理装置へ通知する（図3のS6）。

【0042】

一方、端末は、基地局A*のサービス提供するエリアで、基地局A*と通信できる状況であれば、基地局A*を介してネットワーク上に接続されているゾーン形成処理装置4へ通知することも可能であるが、この場合は常にゾーンであると判定した場合のみゾーン形成処理装置4に通知することになる。すなわち、判定結果の通知のない位置は非ゾーンであるとして扱うことができる。しかし、ゾーン／非ゾーンの判定は、基地局B*を介して行う場合よりは、精度が劣化する。ゾーン／非ゾーンの判定処理を重ねて行うことにより、基地局A*のゾーン／非ゾーンの判定に関する情報が、ゾーン形成処理装置4にデータベースとして蓄積できる。

【0043】

（3）第3段階：端末および基地局A*の位置情報の通知（蓄積）

ゾーン形成処理装置4は、メッセージ判定／作成部11によって受信信号（メッセージ）を判定し基地局A*のゾーン／非ゾーンの判定情報を取得すると共に、判定を行った場所の情報も後述のようにして取得する。すなわち、ゾーンの判定場所と判定結果が1対1に関連付けられる。さらに、必要に応じて、これらの情報は、蓄積部15に蓄積される。

【0044】

具体的には、端末がゾーンの判定結果の情報を送信する際、判定結果の信号を端末の位置登録信号と同等に扱い、該信号を受信した基地局B*は位置情報を登録管理する装置に同時に送信する。必要な位置情報としては、①端末の位置情報、②基地局A*の位置情報、である。端末の位置情報があれば、基地局A*のゾーン／非ゾーンを判定した位置を知るためにマッピング処理部12にマッピングできる。また、基地局A*の位置情報は、ゾーン形成処理装置4においてサービス提供するエリアを拡大するために適した基地局を選択し、該選択された基地局にエリア変更の指示をする信号を送信するために必要な情報である

。これらの位置情報は判定結果と共にマッピング処理部12にマッピングされる

【0045】

①端末の位置情報の送信方法

上記端末の位置情報を送信する方法は、以下に説明する位置検索サービスを利用する方法で実施可能である。ここでは、2つの実施例について示す。

(i) 無線通信システムBが位置検索サービスを提供する場合の実施例

(ii) 基地局A*が位置検索サービスを提供する場合の実施例

まず、上記(i)について詳細説明をする。PHS (Personal Handy phone System) で提供されているような位置検索サービスをそのまま用いることにより、端末の位置情報は得られる。従って、本例における無線通信システムBとしては、PHSのような、無線アクセス通信サービスと位置検索サービスを同時に提供できる無線通信システムを適用することが望ましい。PHSの位置検索サービスを用いることにより、ゾーン形成処理装置は端末の位置情報が得られる。但し、この場合は、ゾーン形成処理装置から端末へ位置通知を依頼するため発呼することになる。従って、ゾーン形成処理装置は、PHSへ自動発呼できるように、基地局A*のゾーン／非ゾーンの判定開始／終了の指示、および自動発呼を周期的に行うためのタイマを有し該タイマを設定するためのマンマシンインターフェースを有する。ゾーン形成処理装置とは独立した他の装置から発呼することも可能である。この場合は、端末の位置情報を当該他の装置からゾーン形成処理装置に送信する必要がある。端末はこの発呼信号を受信部6で受信し、メッセージ作成／判定部9で判定し当該端末の位置情報を送信部7から送信する。

【0046】

次に上記(ii)について詳細説明を行う。基地局A*が位置検索サービスを提供できるシステムであり、基地局A*と通信可能な端末の位置情報を無線通信システムAのネットワーク側で管理することができる場合を前提とする。この場合、端末は基地局A*のゾーンの判定時に位置登録信号を基地局A*に送信し、判定時刻と位置検索の時刻が一致するようにする。これは端末側から位置情報の

送出を行うようにすれば、判定を行った時刻に端末の位置を登録し、判定場所と判定結果を1対1に関連づけられる。

【0047】

②基地局A*の位置情報の送信方法

次は基地局A*の位置情報を通知する方法として、端末が基地局A*の識別子をゾーン形成処理装置4に送信する実施例を示す。すなわち、端末が判定結果をゾーン形成処理装置4へ送信する際、止まり木チャネルにより送信される基地局A*の識別子を認識し、判定結果と共に該識別子を送信する。送受信部10で受信した信号からメッセージ判定／作成部11において識別子を識別したゾーン形成処理装置4は、識別子と該当する基地局A*の位置を管理するテーブルを有しており、テーブルを検索することにより基地局A*の位置を知る。該テーブルは、基地局A*が新設される際に登録を行い、テーブルを更新する。なお、サービスが提供されるエリアでない非ゾーンという判定結果であれば、識別子は送信しないか、もしくはゼロの識別子を送信することにより、ゾーン形成処理装置4のメッセージ判定／作成部11は判定結果を知ることができる。

【0048】

図3に示す、第1段階から第3段階までの処理を繰り返すと、ゾーン形成処理装置4の蓄積部15には、ゾーン／非ゾーンのデータが逐次蓄積される。この繰り返しの回数が多ければ、ゾーン変更の実施回数が少なくなり、繰り返しの回数が少なければ、ゾーン変更の実施回数が多くなる。繰り返し処理終了後にゾーン変更を行うか否かを判定する際、変更を決定するための基準（例えば、後述する

【0049】

（4）第4段階：ゾーン形状の決定の説明中の「変更対象基地局の検索処理」の項の②および③の内容が該当する）を設け、基準以上である場合のみ、ゾーンを変更する。これによって不要なゾーン変更を避けることができ、システムへの負荷を軽減する。

【0050】

また、第1から第3段階の処理を行う毎にゾーン変更の必要性について判定を行うことも可能である（例えば、後述するの後述する（4）第4段階：ゾーン形

状の決定の説明中の「ゾーン形状変更の契機」の項の説明を参照）。この場合は、環境変化に対して迅速なゾーン変更が実施可能となる。しかし、判定のための情報は1度の測定のみとなるため、判定の精度は繰り返しの場合よりは劣化する。

【005.1】

（4）第4段階：ゾーン形状の決定

本発明では、端末および基地局A*の位置情報、エリア判定結果に基づいて、基地局A*のゾーン形状を必要に応じて変更し、常に適切なゾーンを形成することにより、サービス性を向上する。

以下に、第4段階の詳細な例を説明する。

【005.2】

「ゾーン形状変更の契機」

ゾーン形状変更を実施するためには、変更を実施することを決定する契機およびタイミングを明確にする必要がある。本発明では、変更の契機として、端末が基地局A*の止まり木チャネルの同期が取れないとき、すなわち、非ゾーンであると判断したときとすることができる。止まり木チャネルの同期が取れるということは、接続可能であると同等の意味であり、接続可能であればその時点での端末の位置はゾーン内であると判定できる。端末の処理フローは、図4に示す通りである。

【005.3】

「変更対象基地局の検索処理」

端末側からの判定結果通知に基づいて、ゾーン形成処理装置4では、どの基地局がゾーン形状を変更するかを決定する変更対象基地局の検索処理を行う。変更対象基地局の検索処理は、①非ゾーンの判定結果を受信するたびに行う、②非ゾーンの通知からゾーンの通知に変わることがN回発生した時に行う、③非ゾーンの通知が連続M回あったときに行う、というタイミングで処理が開始できる。

【005.4】

変更対象となる基地局の選択は、新しいゾーンとしようとする場所（P）と周辺基地局との間の距離に依存する。すなわち、基地局の止まり木チャネルの送信

電力には最大値があり、該最大値を越えて送信電力を上げることは物理的に困難である。このため、最大送信電力によってカバーできるゾーンが該基地局のサポート可能なゾーンの最大値になる。従って、図5に示すように、ある場所Pと周辺基地局との間の間の距離をL、L'、L''とし、基地局の送信電力の最大値をそれぞれ、P_{max}、P_{max'}、P_{max''}、とし、該最大送信電力で形成可能なゾーンの最大値をL_{max}、L_{max'}、L_{max''}（ここでは、基準距離と呼ぶ）とする。この場合、

$$(i) \quad L \leq L_{max}$$

$$(ii) \quad L' \leq L_{max'}$$

$$(iii) \quad L'' \leq L_{max''}$$

の条件を満たす基地局を検索する。この検索の結果として求められた基地局を変更対象の候補とする。この処理は距離計算／ソーティング部13において行われる。

【0055】

さらに、変更対象の候補から変更対象基地局の選択の詳細な実施方法としては、以下の2つの実施方法がある。

- 場所Pから最も近い基地局のゾーンを拡大する。すなわち、最小の送信電力でカバーできる基地局を選択する。
- サービス提供しているトラヒックの量が少ない基地局のゾーンを拡大する。すなわち、基地局のリソース使用率の一定時間内の平均値を求めて、該平均使用率の小さい基地局のゾーンを大きくして無線リソースを有效地に利用する。

【0056】

「ゾーン形成処理装置の処理順序」

変更対象基地局の選択の詳細な実施例を含むゾーン形成処理装置の動作例について図6、図7を用いて説明する。

【0057】

図6は、変更対象基地局の検索処理aの方法を採用した場合の例である。まず、S11で端末が送信するゾーン／非ゾーンの判定結果を受信する（送受信部10、メッセージ判定／作成部11の処理）。本例では、上記のとおり、変更対象

基地局の検索処理が非ゾーンの判定結果を受信するたびに行うというタイミングで開始される方法を採用した場合の例である。

【0058】

次にS12で、該受信結果をマッピング処理部12においてマッピングする。この時、第3段階の説明において記述したとおり、判定した場所の位置情報が必要となる。

【0059】

ついで、S13で判定結果がゾーンか否かを判断し、判定結果がゾーンである場合は、特に処理は必要ないので終了し、一方、判定結果が非ゾーンである場合は、周辺基地局のゾーン形状を変更する処理が必要となるため、S14にすすみ、そこで、マッピング処理部12のマッピング状態から、距離計算／ソーティング処理部13において周辺の基地局を選び出し、各基地局と判定結果を送信した端末との間の距離を計算する。この距離のことを測定距離と呼ぶ。ついでS15で該計算結果に基づいて、測定距離の小さい順にソーティングを行う。

【0060】

ついでS16で、測定距離と基準距離を比較し、測定距離の方が小さい基地局が存在するか否かを判断し、存在すれば、変更対象となる基地局の候補を抽出し、S17に進む。S17では、使用率順のソーティング処理部14において、この候補の中から測定距離の最も小さい基地局を変更対象の基地局として選択する。最後にS18では選択した基地局へゾーン形状変更の指示を送信する。

【0061】

図7は、変更対象基地局の検索処理bの方法を採用した場合の例である。ここでは、測定距離と基準距離を比較する処理(S21～S26)まで、図6のS11～S16と同じ処理となる。変更対象基地局の候補がある場合は、S27で候補となる基地局のある一定時間内の平均使用率をゾーン形成処理装置4内のメモリに蓄積されている情報から収集し、S28で、該データに基づいて平均使用率が小さい順にソーティングを行い、S29で、最も平均使用率の小さい基地局を変更対象の基地局として選択する(使用率順のソーティング処理部14の処理)。最後にS30で、選択した基地局へゾーン形状変更の指示を送信する(送受信

部10、メッセージ判定／作成部11の処理)。

【0062】

ここで新たに必要となる平均使用率は、各基地局から一定周期で平均使用率をゾーン形成処理装置に直に送信するか、もしくは止まり木チャネルに平均使用率を送信し、端末がゾーンの判定結果を該ゾーン形成処理装置へ送信する際、判定結果と一緒に送信する方法により、実現できる。

【0063】

(5) 第5段階：ゾーン形状変更の実施

基地局へのゾーン変更の指示は、該当する基地局へ変更内容を指示することとなる。この場合、方向および送信電力を指示することにより、基地局におけるゾーン形状変更が実施できる。基地局がセクタアンテナもしくはアダプティブアレイアンテナを用いている場合には方向に関する指示が必要となる。セクタアンテナ使用時にはセクタ番号、アダティブアレイアンテナの使用時は変更後の形状を想定した場合のビーム形状を通常のアダプティブアレイアンテナの信号処理アルゴリズムを用いて計算し、指示することにより実現できる。指示を受けた基地局は、指示に従ってゾーン形状を変更する。

【0064】

【発明の効果】

本発明によれば、周辺基地局と信号の送受信が可能である基地局だけに限ることなく、全基地局が自局のゾーンを可変にし、サービス提供可能なエリアを柔軟に変えることができる。従って、伝搬状況に基づいた設計法による計画的な置局設計を行う従来方法より、需要を重んじた置局を行っても設備を無駄なく利用することが可能となる。特に、ある特定の場所を対象としたスポット的なサービス提供から全エリアをサービス対象とする面的なサービス提供へ移行する場合でも、小さいエリアをカバーするために置局するより、周辺に既に設置されている基地局を有效地に運用することに本発明は有効である。

【0065】

また、本発明では、周辺基地局と信号の送受信ができない非ゾーンにおいて、第2の無線通信システムを利用し非ゾーンであることをゾーン形成処理装置に通

知するため、非ゾーンをゾーンに変更するように基地局制御が可能となる。

【0066】

さらにまた、本発明の自律的で自動的なゾーン／非ゾーン検出結果および検出位置情報の登録処理により、サービスエリアに関する情報を一つのデータベースとして管理できるため、運用、メンテナンスの効率化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の概要を説明する図である。

【図2】

本発明のシステム構成図である。

【図3】

本発明の実施例を示す図である。

【図4】

端末の実施例を示すである。

【図5】

非ゾーンに位置する端末と基地局の距離と送信電力の関係を示す図である。

【図6】

ゾーン形成処理装置の処理フローチャートである。

【図7】

ゾーン形成処理装置の他の処理フローチャートである。

【図8】

端末の構成図である。

【図9】

ゾーン形成処理装置の構成図である。

【図10】

無線通信システムBの基地局の構成図である。

【図11】

従来技術を説明する図である。

【図12】

別の従来技術を説明する図である。

【符号の説明】

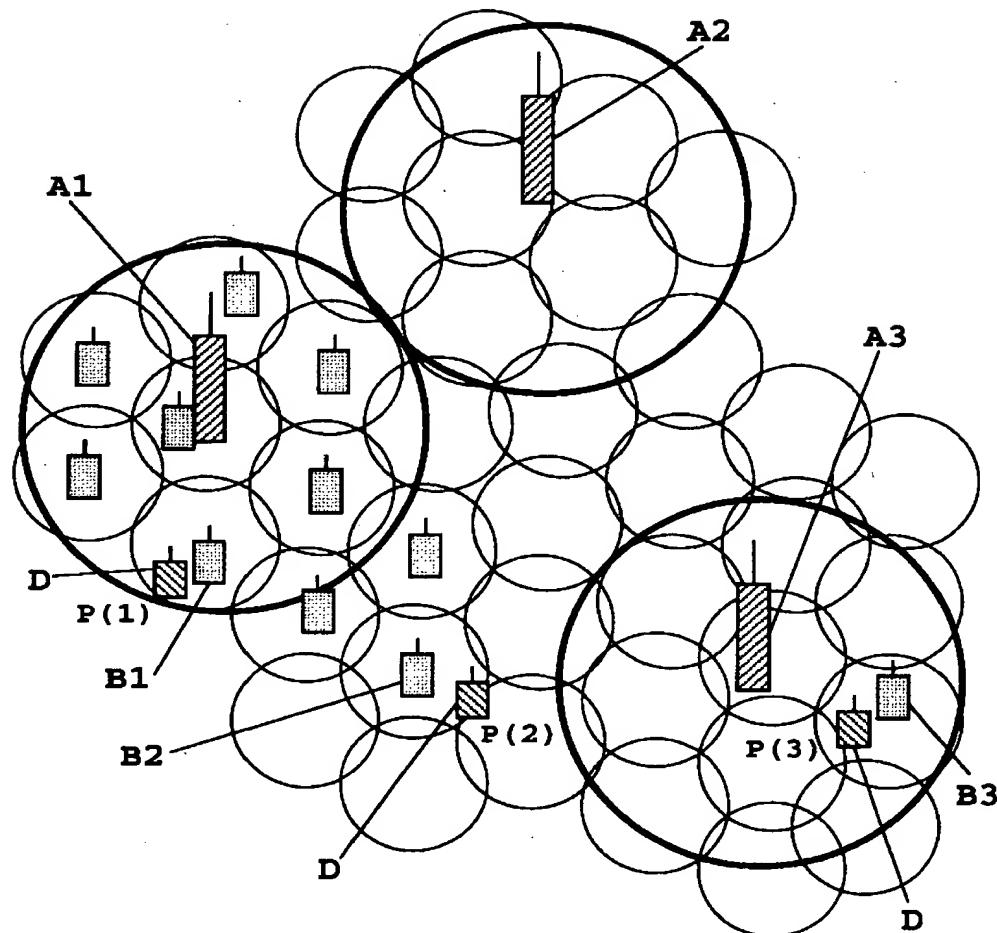
A 1～A 3 無線通信システムAの基地局

B 1～B 3 無線通信システムBの基地局

D 端末

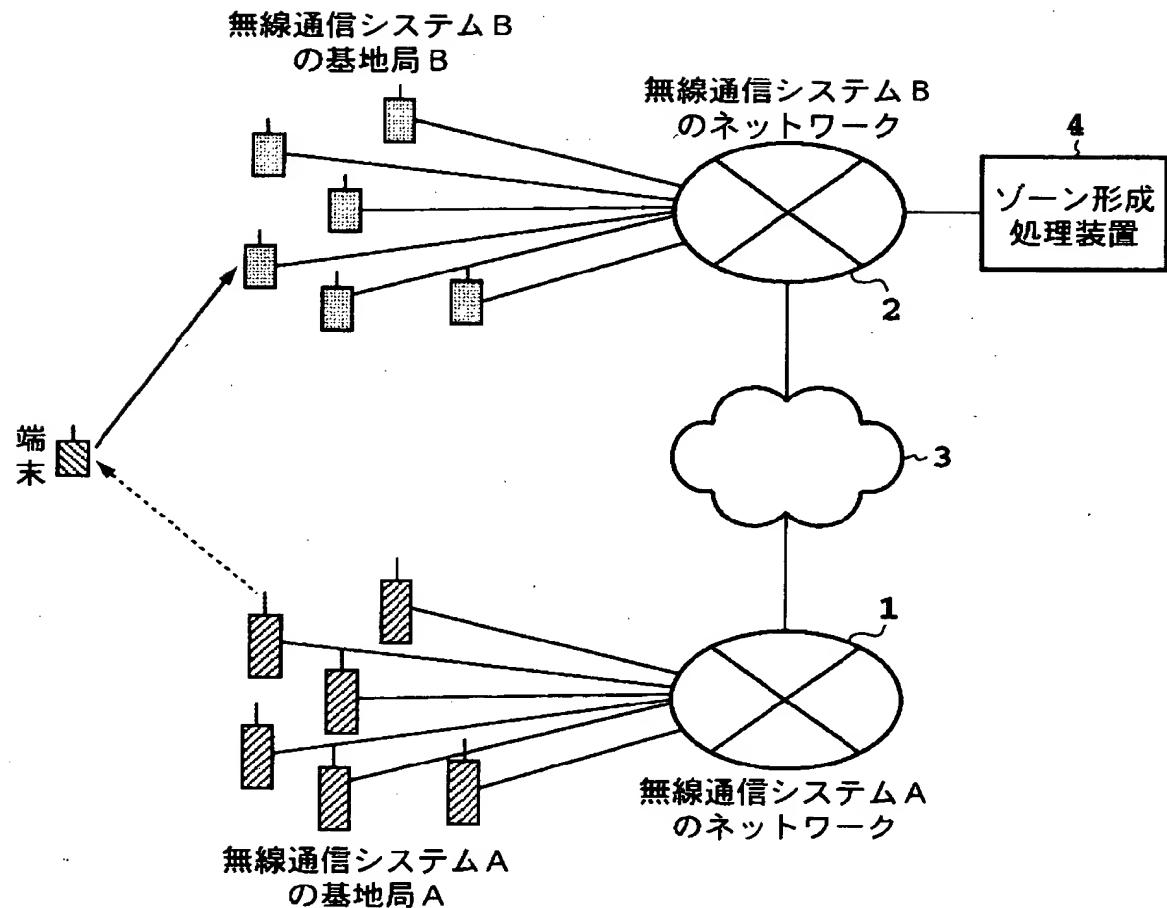
【書類名】 図面

【図1】

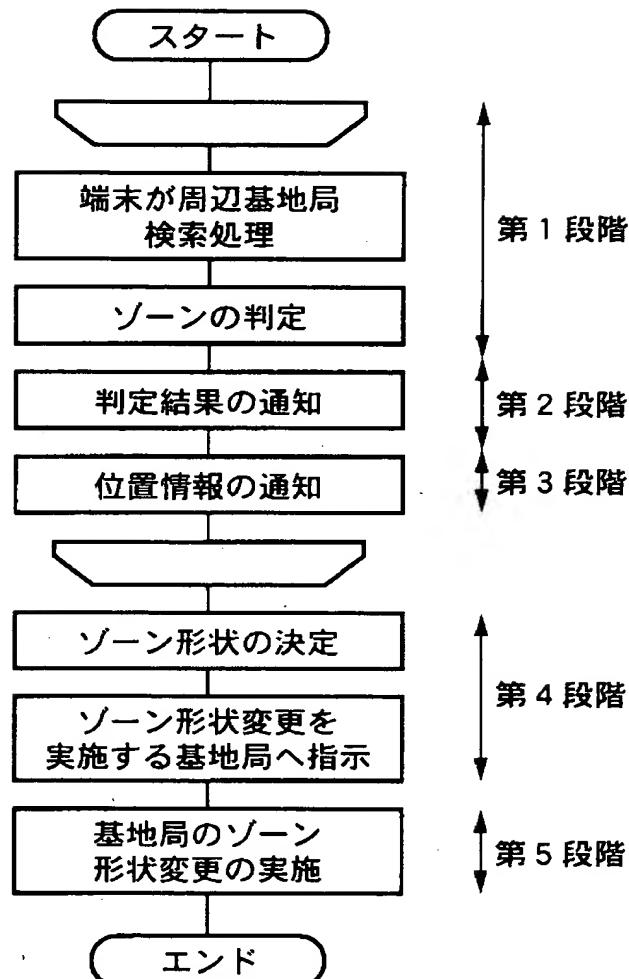


- 無線通信システム A のサービス提供エリア
- 無線通信システム B のサービス提供エリア
- 端末
- 無線通信システム A の基地局
- 無線通信システム B の基地局

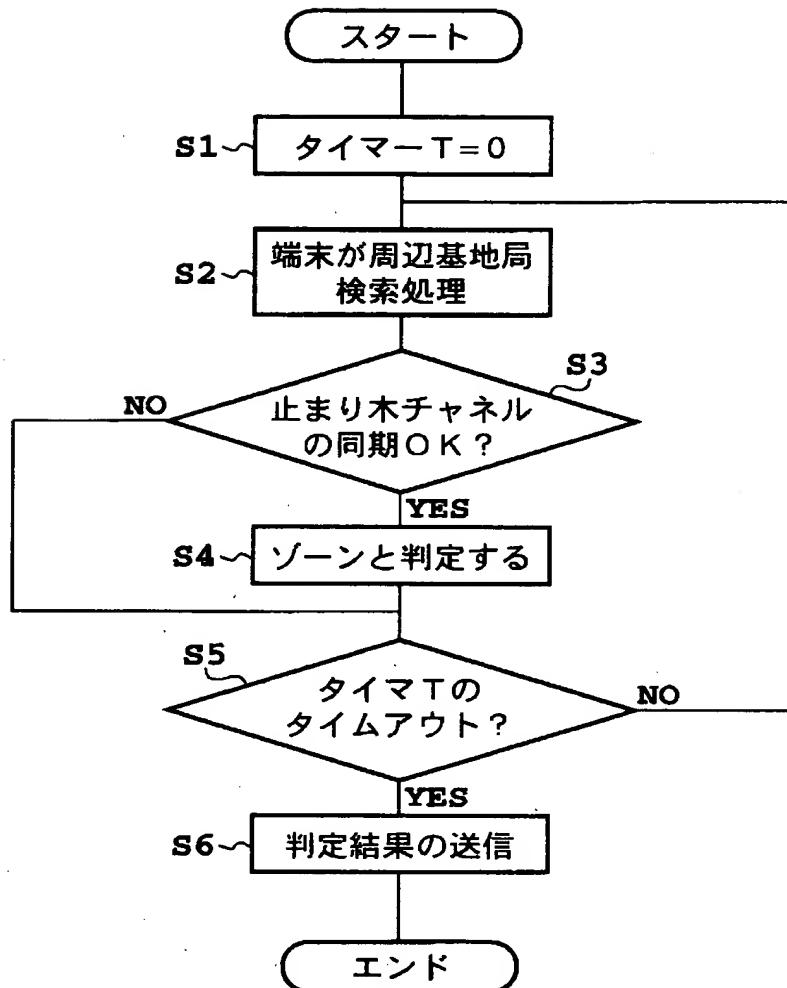
【図2】



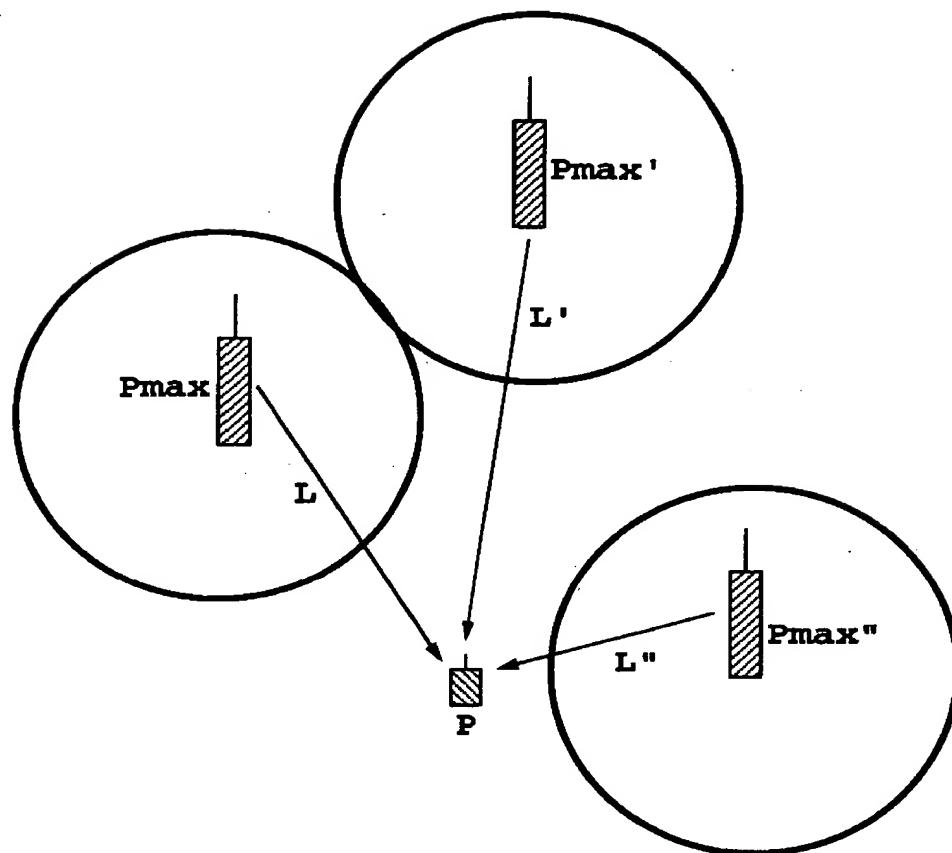
【図3】



【図4】



【図5】

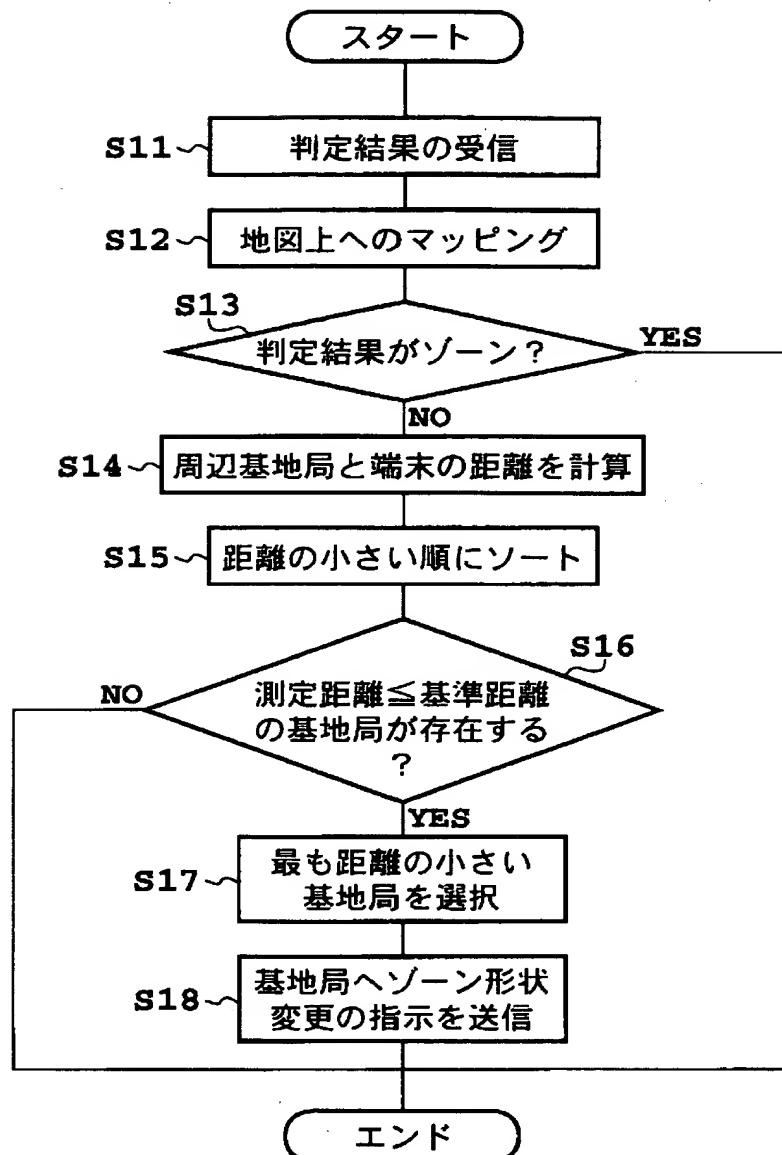


○ 無線通信システムAのサービス提供エリア

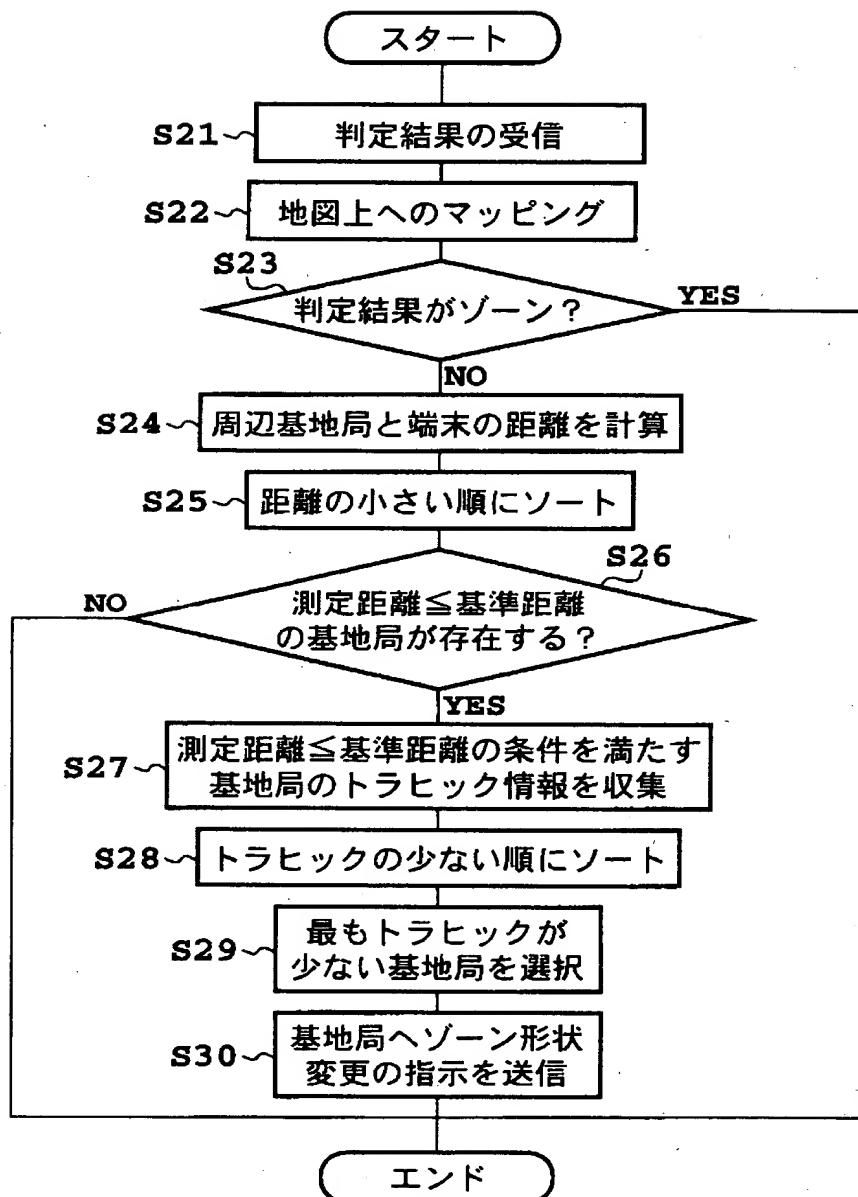
■ 端末

■ 無線通信システムAの基地局

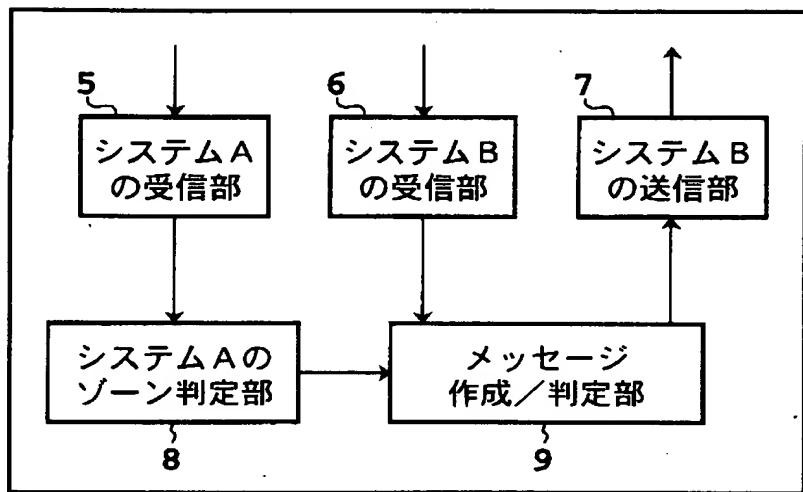
【図6】



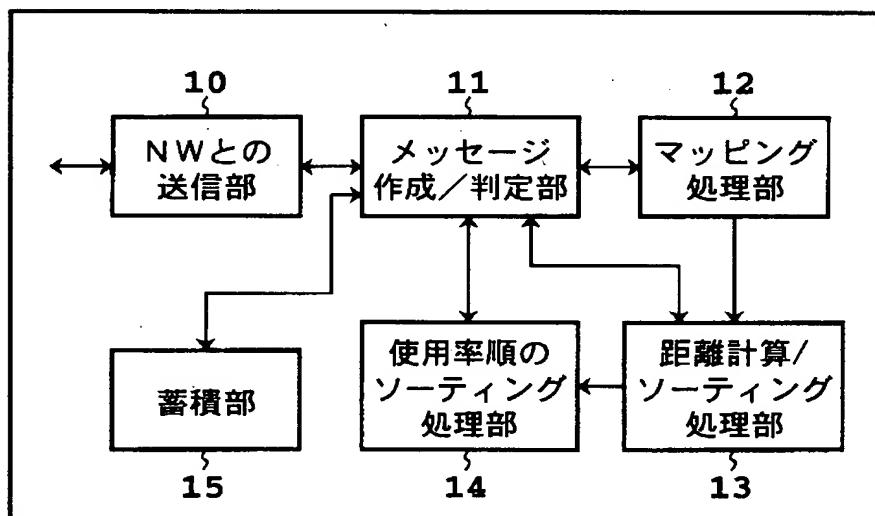
【図7】



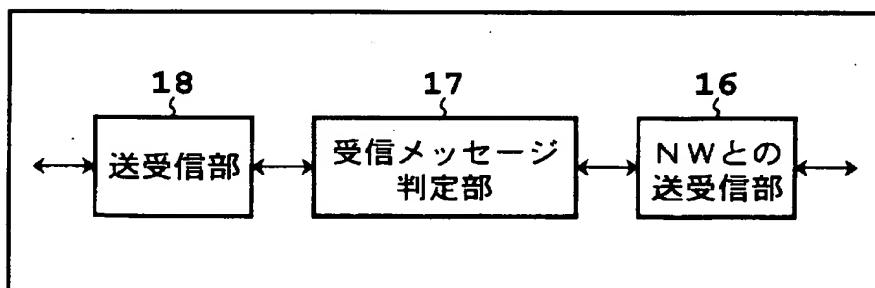
【図8】



【図9】

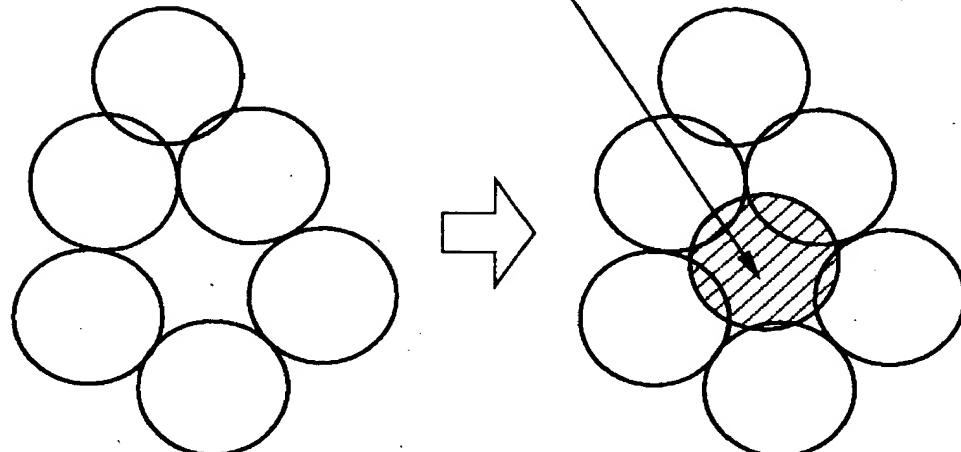


【図10】

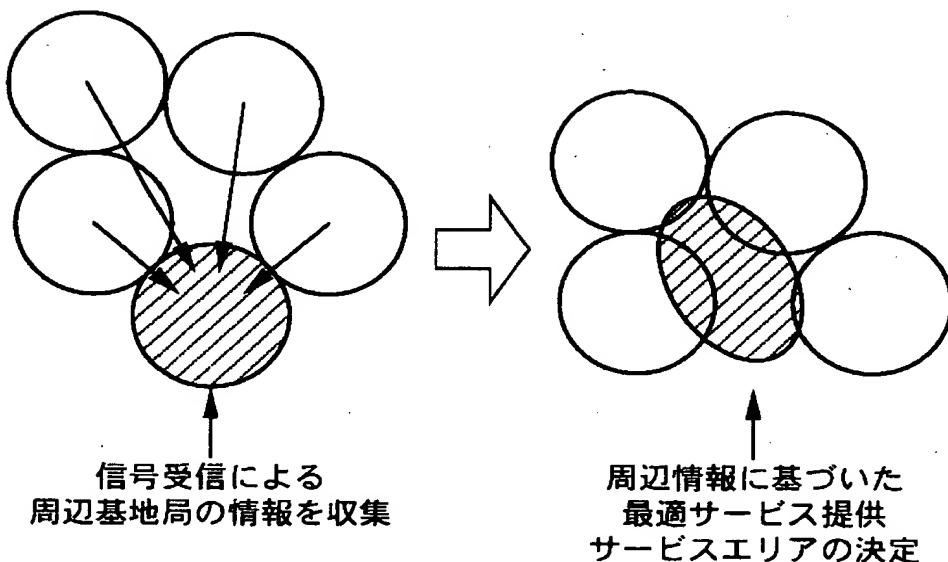


【図11】

新規設置無線基地局



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 周辺基地局との間で信号の送受信が可能である基地局だけに限ることなく、全基地局が自局のゾーンを変更可能にすること。

【解決手段】 端末Dによって、無線通信システムAの基地局A*からの送信信号を受信して、当該受信地点が基地局A*のサービス領域であるゾーンに属するか否かを判定し、判定結果を無線通信システムBを介してゾーン形成処理装置に送信し、ゾーン形成処理装置によって、判定結果と、端末の位置情報および基地局A*の位置情報に基づいて、無線通信システムAのゾーンを変更すべき基地局を選択し、その基地局にゾーン変更を指示する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日 2000年 5月19日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都千代田区永田町二丁目11番1号

氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ